

ORGANISATION DE COORDINATION
& DE COOPERATION POUR LA LUTTE
CONTRE LES GRANDES ENDEMIES

CENTRE MURAZ

Section "Entomologie"

Rapport n° 95/Ent./67
du 15 Avril 1967

ETUDE DE LA REPARTITION ET DE LA FREQUENCE
D'AEDES AEGYPTI Linné DANS LE NIGER OCCIDENTAL

par

G. PICHON*, F. RODHAIN**, M. EYRAUD***
& J. OCHOUMARÉ****

* Entomologiste médical O.R.S.T.O.M.
** Docteur en médecine
*** Technicien en Entomologie O.R.S.T.O.M.
**** Infirmier spécialiste

O. R. S. T. O. M.
Collection de Référence

n° 11577

I. - INTRODUCTION : présentation de la région

La région étudiée est limitée par les frontières avec la Nigéria au Sud, le Dahomey au Sud-Ouest, la Haute-Volta à l'Ouest, la ligne Tahoua (14°54'N.5°15'E) - Birni N'konni (13°47'N.5°15'E) à l'Est, et par le 15° parallèle au Nord, qui représente approximativement la limite méridionale de l'aire de répartition des nomades.

Au Nord du parallèle de Niamey, s'étend une région à climat sahélien. La moyenne des précipitations annuelles ne dépasse pas 500 mm, la saison sèche y dure au moins 8 mois. C'est une zone de savane d'arbustes et d'épineux. Le long des rives du fleuve Niger cependant, les conditions sont plus favorables et à densité plus élevée.

Vers le Sud, c'est une zone soudanienne typique, aux précipitations comprises entre 500 et 1.000 mm. La saison des pluies dure 5 à 6 mois. On passe de la savane arbustive à la savane arborée. Il faut y distinguer 2 régions : la vallée du Niger qui n'est plus la zone d'attraction qu'elle était dans la bande sahélienne ; la région de Dosso qui est un immense plateau entaillé de vallées où l'eau affleure et qui constituent les points d'attraction.

A l'Est, l'Ader (pays de Tahoua) est un plateau de latérite démantelé par l'érosion et envahi par les sables.

Le seul cours d'eau permanent est le fleuve Niger, qui ne reçoit guère que des rivières intermittentes, en particulier le Gouroul ; ce dernier forme un système complexe de mares, dont la plus importante est celle de Yatakala.

Le long de la frontière de la Nigéria se trouve le Komadou gou Yobé, torrent en saison des pluies, simple chapelet de mares en saison sèche.

Nous donnons en annexe II la pluviométrie relevée à Tahoua, Niamey et Gaya en 1964.

Notre prospection a eu lieu 4 mois après la fin de la saison des pluies.

2. - GROUPEMENTS ETHNIQUES. Habitats et coutumes (1)

2.I. - Généralités

Il y a au Niger 3 ethnies importantes : les Haoussa, les Sonraï et les Djerma. Il faut y ajouter quelques groupes pittoresques, mais peu importants démographiquement, tels que les Maouri, les Béri-béri et les Gourmantche. Dans les zones septentrionales, on trouve les

Touareg, les Peul et les Bella.

2.2. - Les Sonraï

Le nom de Sonraï (ou Sonray, Songay, Songhay) est lié à celui du grand empire qu'ils fondèrent au moyen-âge. On les trouve tout le long du fleuve (surtout vers Tillabéry) et dans la région de Téra. Ils habitent dans des maisons rondes en banco, couvertes d'un toit en arceaux avec un poteau central. A l'intérieur, il y a une petite case en nattes appartenant à la femme. Chez les populations de Téra, plus fortement sédentarisées, le toit est souvent fait de bois droits. En dessous de Tillabéry, ils se font souvent appeler Djerma.

Ils cultivent surtout le petit mil et le riz. L'élevage occupe une place importante dans la région de Téra.

Les gîtes péri-domestiques potentiels sont rares dans ces villages.

Les Dendi ("dendi" veut dire "étranger" en Haoussa) émigrèrent de la région de Gao au moment de la conquête marocaine. Ils ont essaimé vers le Sud comme commerçants, et occupent principalement la région de Gaya. Ils ne font pas de riz, mais du mil et des arachides. L'élevage est peu important. La construction des maisons rappelle le type soudanien classique : cases rondes en banco, toits coniques faits de bois droits reposant sur le mur.

On trouve assez couramment divers ustensiles abandonnés à l'extérieur des habitations.

2.3. - Les Djerma

Les Djerma (ou Zer^{ma}) occupent le centre de la région prospectée. Leur origine est incertaine ; ils constituent probablement un mélange de conquérants venus du Mali et du Sonraï. Ils ont progressivement adopté la langue et la culture sonraï, en les modifiant cependant.

L'habitat est du même type que celui des Sonraï. Ces sont des maisons rondes en banco, à toit de paille hémisphérique. Les familles pauvres se contentent d'habitations uniquement en paille. Dans les agglomérations importantes, la maison carrée en banco, à toit en terrasse domine (Ouallam, Dosso). Les cases sont en général assez espacées, elles sont parfois réunies en concessions.

Dans l'ensemble, les gîtes potentiels péri-domestiques sont rares.

(1) Les renseignements d'ordre ethnique qui ont permis de faire ce rapport proviennent de 3 sources :

- pour le pays Sonraï : PROST (A) 1954
- à l'Ouest de 4°30'E : MERCIER (P) 1954
- à l'Est de 4°30'E : Responsables administratifs et chefs de village

2.4. - Les Haoussa

On désigne essentiellement sous le nom de Haoussa, un ensemble linguistique de groupes assez divers, qui se sont trouvés hors de la zone d'influence constante des Sonraï. Au nombre de 5 millions, dont un seul au Niger, ils étaient autrefois scindés en sept royaumes, chacun ayant sa culture et son organisation sociale propres. Nous n'avons pu, faute de renseignements, distinguer dans cette étude, les différents groupes que l'appellation "Haoussa" désigne. Les Haoussa sont connus pour leur don du commerce et de l'artisanat. L'habitat est assez variable suivant la région. Chez le groupe Soudié (région de Filingué) les maisons sont du type djerma, avec toits hémisphériques. Dans la région de Tahoua, les maisons sont du type soudanais classique en général, mais certaines totalement en banco, en forme d'obus ; les greniers à mil, qui ont la même forme, sont de très grande taille.

Les gîtes péridomestiques potentiels sont en général assez rares. Les Manuri (ou Arewa) seraient des Haoussa originaires de l'Est. Contrairement aux Haoussa qui les entourent, ils sont peu islamisés. Ils vivent dans des maisons rondes en banco, à toit de paille conique ; les greniers à mil sont petits et couverts de chaume.

2.5. - Les autres groupes

Nous avons prospecté quelques villages de Peul sédentaires, de Touareg, de Bella (ou Bouzou), anciens captifs des Touareg, et de Béri-Béri.

3. - STOCKAGE DE L'EAU ET PRESENCE D'AEDES AEGYPTI

3.1. - Généralités

A part dans la vallée du fleuve, le problème de l'eau est prépondérant.

Il n'est pas rare que les puits atteignent une profondeur de 60 m, et l'approvisionnement en eau constitue donc une corvée pénible. Souvent la présence d'un puits provoque une grande concentration de population dans une région presque inhabitée. Le mode de stockage de l'eau varie d'une ethnie à l'autre.

3.2. - Stockage de l'eau en pays Sonraï

13 villages ont été prospectés : Ayorou, Namarigoungou, Koubal, Tondia, Sanguilé (Bella), Say (avec Peul et Haoussa), Téra (avec Peul et Bella), Namaro, Doungouro, Yatakala, Kokoro, Gotheye et Bandio.

Le ravitaillement en eau le long du fleuve, où la plupart des villages sont habités par des Sonraï, se fait sans difficultés.

L'eau est gardée dans de petits canaris de 10 - 15 litres, en général au nombre de 3 par habitation. On note aussi, plus rarement, la présence de grosses jarres (de contenance 40 litres) à ouverture large, posées sur le sol. Les petits canaris servent à la fois au transport et à l'emmagasinement de l'eau. Ils constituent des gîtes très défavorables pour les larves de moustiques, car ils sont déplacés, vidés, lavés et remplis au moins une fois par jour. Nous n'y avons jamais trouvé de larves. Les grandes jarres en étaient également exemptes. Comme le prouve l'absence de tout dépôt, elles sont fréquemment vidées et rincées.

Comme R. SUBRA (1967) l'a noté chez les Sonraï de la région de Hombori (République du Mali), on trouve dans les zones où le ravitaillement en eau se fait dans des conditions difficiles le même type de stockage. C'est le cas du pays Sonraï à l'Ouest du Niger, dans la région de Téra. L'eau est également dans de petits canaris, donc renouvelée fréquemment. Nous n'avons pas trouvé de larves ou d'adultes d'Aedes aegypti dans cette région.

Gaya est la seule localité prospectée en pays Dendi. Le mode de stockage de l'eau est favorable à la présence d'Aedes aegypti : il y a dans chaque maison une seule grande jarre (de contenance 60 à 80 litres) à ouverture large, et à demi enterrée. La présence courante d'un dépôt indique que leur nettoyage n'est pas quotidien. Cependant, nous n'avons pu trouver de larve d'Aedes dans ce/récipient. type de

Les rares gîtes péri-domestiques potentiels, constitués par des récipients abandonnés ou des abreuvoirs à volaille, étaient asséchés ou contenaient une eau souillée ne convenant pas aux larves d'Aedes aegypti.

3.3. - Stockage de l'eau en pays Djerma

11 localités ont été prospectées : Niamey (avec nombreuses autres ethnies), Tondi-Kiwindi, Taroum, Simiri, Sargane, Ouallam, Hamdilaye, Bela (avec Haoussa), Tourobo, Guesselbodi et Dosso.

Au Nord de Niamey, l'eau est entreposée dans des canaris assez grands (de contenance 30 litres), à col assez long (15-20 cm), ressemblant par leur forme aux récipients que l'on a trouvés chez les Sonraï. Sauf à Ouallam où quelques uns étaient partiellement enfouis, ils ne sont jamais enterrés. Ils sont souvent pourvus de couvercles assez grossiers. On en compte 2 ou 3 par maison. Le transport de l'eau à partir du puits se fait dans de petits canaris (de contenance 5 litres). Le ravitaillement en eau se fait souvent dans des conditions difficiles en saison sèche, et l'on comprend que les habitants en fassent une grande économie. Le fond des récipients présente un dépôt assez abondant, il est probable qu'ils sont rarement lavés, et qu'ils constituent des gîtes potentiels favorables. La présence de larves d'Aedes aegypti y était courante, mais non constante. La plupart des familles avaient de l'eau exempte de larves, sans doute parce que l'eau, sans être complètement vidée y était souvent puisée. La présence de larves était par contre fréquente dans l'eau de personnes plus négligentes, par exemple chez

.../...

certaines vieilles femmes. Notons cependant que le nombre de larves par gîte positif était assez réduit : il dépassait rarement 20. Les rares/péridomestiques étaient asséchés.

gîtes
Au Sud de Niamey, l'eau est entreposée dans une ou deux jarres (de contenance 60 à 80 litres), à col court et large, parfois à de mi-enterrées. Elles sont souvent couvertes grossièrement par un débris de calebasse ou une vieille cuvette. La présence de larves était fréquente, et celles-ci étaient assez nombreuses (de l'ordre de 50 en moyenne par canari).

D'autre part, les ustensiles abandonnés à l'extérieur, qui constituent autant de gîtes favorables pendant la saison des pluies, étaient relativement nombreux.

3.4. - Stockage de l'eau en pays haoussa

26 localités ont été prospectées : Abala (population Soudié), Talcho (idem), Tigezefen (idem), Tigezefen-Sabongari (idem), Filingué (idem), Injer (idem), Chikal-Chinyasou (idem), Markye, Tebaram, Adouna, Badaguichéri, Koura-Allassane, Mogheur, Birni n'konni, Ya'ya, Dogondoutchi, Kassari, Baziga, Boureimi, Kore-Maïroua et Sabongari.

Dans la région de Filingué (pays soudié), l'eau est stockée dans des canaris de taille moyenne (de contenance 20 litres), couverts en général, au nombre de 2 par maison. Au Nord de Filingué, ils ne sont pas enterrés, mais simplement posés sur le sable. Ils ne sont presque jamais déplacés, l'eau étant portée du puits à l'aide de 2 Calebasses pendues aux extrémités d'une branche. Comme en témoigne un abondant dépôt, ils sont rarement vidés. Malgré ces conditions favorables, nous n'avons jamais pu trouver de larves d'Aedes aegypti dans ces récipients. A Filingué et au Sud, les canaris, de même taille sont le plus souvent à demi-enterrés, et on y trouvait assez fréquemment des larves d'Aedes aegypti. En outre, le nombre d'adultes dans les habitations était assez élevé, de l'ordre de 10 par pièce.

Dans la région de Tahoua, l'eau est entreposée dans des jarres, le plus souvent à demi-enterrées, de contenance 25 à 50 litres, à col long (20 à 30 cm). Des larves d'Aedes aegypti étaient souvent présentes, et en grand nombre (de l'ordre de 50 à 100 par récipient). A Tahoua, nous avons trouvé de nombreux adultes dans les habitations.

Dans la région de Birni N'konni, le mode de stockage est différent : il y a 2 ou 3 canaris à l'intérieur des habitations, et 2 à 5 à l'extérieur. Ces récipients sont souvent de forme ovoïde, de contenance 10 à 15 litres, à ouverture très étroite (3 à 5 cm). Certains sont à demi-enterrés. Nous n'avons pas trouvé de larves dans ce type de récipients, mais leur recherche était fastidieuse et difficile, et

il est possible que l'absence d'Aedes ne soit qu'apparente dans cette zone. En outre, à Birni N'konni, nous n'avons pu prospecter qu'une dizaine de maisons, les femmes vidant leurs canaris avant notre passage.

Dans la région Haoussa de Dogondoutchi et Dosso, l'eau est entreposée dans des jarres moyennes ou grandes, de contenance 30 à 60 litres, à col large, à demi enterrées ou non enterrées à l'extérieur et à l'intérieur des maisons. Presque tous les récipients avaient un dépôt assez abondant, et de nombreux contenaient des larves.

Enfin, nous avons prospecté, en pays Maouri, 3 villages : Matankari, Sokorbey et Ouazeï. Les canaris, au nombre de 3 à 5 par maison, de contenance moyenne 30 litres, à demi enterrés et non couverts, sont pourvus d'un col assez long, comme dans la région de Tahoua. Nous avons très souvent trouvé des larves en grand nombre (de l'ordre de 50 à 100) dans ces récipients.

Les gîtes péridomestiques potentiels, qui sont nombreux dans la région de Dogondoutchi et en pays maouri, étaient asséchés lors de notre prospection.

3.5. - Stockage de l'eau chez les Peul

5 villages ont été prospectés : Tamou, Ouro-Géladio, Lamordé-Torodi (avec Gourmantché et Haoussa), Bara et Birni N'gaoré (avec Djerma).

Le mode de stockage de l'eau varie d'un village à l'autre. A Bara, les habitants, sans doute davantage sédentarisés, se servent de canaris à demi enterrés. Ce sont de petits récipients, de contenance 10 à 20 litres. Comme l'indique l'absence de dépôt, ils sont lavés presque chaque jour. Nous n'avons pu y trouver de larves.

A Birni N'Gaoré, les canaris sont de taille moyenne, (contenance 30 à 50 litres), non enterrés. La plupart présentaient un dépôt, et certains contenaient des larves d'Aedes aegypti.

A Lamordé-Torodi, il y a 2 ou 3 canaris par maison, de 10 à 15 litres de contenance, couverts en général, non enterrés et parfois même légèrement surélevés par un cercle de bouteilles plantées dans le sable. Nous n'avons trouvé de larves que dans 2 canaris appartenant à des voyageurs Haoussa. Elles provenaient peut-être de l'éclosion d'oeufs d'Aedes aegypti qui avaient été transportés dans ces récipients.

A Ouro-Geladio, il y avait 2 ou 3 canaris de petite taille (de contenance 10 litres) par maison, qui servent à la fois au transport et au stockage. Fréquemment lavés, ils étaient exempts de larves d'Aedes aegypti.

Les rares ustentiles constituant des gîtes potentiels étaient asséchés. Les abreuvoirs à volaille contenaient une eau souillée peu

favorable au développement de larves d'Aedes aegypti.

3.6 - Stockage de l'eau chez les autres groupes

Nous avons visités 3 villages Touareg : Bankilaré (sédentaires et nomades), Tabla (sédentaires, avec Bella et Haoussa) et Zarkaké (nomades).

Chez les sédentaires, il y a 1 à 3 canaris de 5 à 10 litres par maison, qui servent au transport de l'eau. Chez les nomades, l'eau est stockée dans des outres fermées, et versée dans de petits canaris au fur et à mesure des besoins. Il n'y a pas de larves dans ce type de récipients.

Nous avons enfin prospecté le village de Malgorou (ethnies Béri-Béri, Tienga, Haoussa). L'eau est entreposée à l'intérieur des maisons, dans des jarres à col large, de contenance 30 à 40 litres, non enterrées. Tous les récipients avaient un dépôt, et la plupart contenaient des larves d'Aedes aegypti.

4. - DENSITE DES AEDES AEGYPTI

Nous évaluons la densité stégomyienne d'après le nombre de gîtes larvaires positifs par rapport au nombre de maisons prospectées (Macdonald 1956, in Cheong 1965). L'indice de ponte est calculé en faisant le rapport entre le nombre de gîtes positifs et le nombre de maisons prospectées multiplié par 100. Les indices de ponte, évalués sur 20 à 30 habitations, sont donnés en annexe I.

En pays sonraï, l'I.P. est de 0 en saison sèche. Nous pensons que, même en saison des pluies, il ne doit pas être très important, car les gîtes potentiels péri-domestiques sont rares.

Chez les Dendi, nous pensons que l'absence d'Aedes n'est qu'apparente, car le mode de stockage est très favorable à leur pullulation.

Chez les Djerma, l'I.P. est de l'ordre de 20 en saison sèche. Les gîtes péri-domestiques potentiels étant rares et les gîtes naturels (trous d'arbre, etc...) étant inexistant, il est possible que cet indice reste à peu près constant en saison des pluies. Il est même peut-être plus bas à cette saison, car de nombreuses mares se forment près des villages, qui devraient inciter les habitants à être moins économes pour l'eau et à laver plus souvent leurs canaris.

Dans la ville de Niamey, nous n'avons pu trouver de larves ni d'adultes d'Aedes aegypti. Les récipients de stockage de l'eau sont de formes très diverses. Il semble qu'ils soient lavés et que l'eau soit totalement renouvelée assez souvent. La pose de pondoirs-pièges a aussi eu un résultat négatif. Cependant, les gîtes potentiels péri-

domestiques sont assez nombreux. Une enquête pendant l'hivernage est nécessaire. En dessous de Niamey, l'indice de ponte est plus élevé, il atteignait 100 à Dosso, alors que la capture d'adultes dans les maisons était peu fructueuse.

Il en est de même du groupe soudié de la région de Filingué. Dans la région de Tahoua, l'I.P. est voisin de 30 en général, et il augmente certainement en saison des pluies, en raison de la présence de gîtes péridomestiques potentiels assez nombreux. Dans la ville de Tahoua, nous avons trouvé une densité d'adultes élevée : en moyenne 20 Aedes aegypti femelles par pièce (récolte à la main). Ces femelles étaient à jeun, gorgées ou gravides. Il semble donc que cette population stégomyienne ait un comportement endophile. Nous avons pu obtenir des oeufs de cette souche, afin d'essayer de déterminer si ce comportement est de nature mésogène (absence d'abri à l'extérieur des habitations par exemple) ou lié à un facteur génétique.

Dans le Sud du pays Haoussa et en pays Maouri, la présence de larves d'Aedes est liée systématiquement au mode de stockage de l'eau. C'est dans cette zone que nous avons les I.P. les plus élevés (de l'ordre de 50 l. en moyenne, et jusqu'à 150 l. à Matankari). Il est probable que cette fréquence augmente encore lors de l'hivernage, car les gîtes artificiels potentiels sont nombreux dans les villages.

Chez les Peul, la présence d'Aedes aegypti est davantage due à des facteurs accidentels qu'à des facteurs systématiques. L'indice de ponte n'est jamais élevé.

Remarquons que le même mode de stockage de l'eau se retrouve chez les Haoussa du N. Nigéria et que BEEUWKES et al. (1933) y ont trouvé fréquemment des larves.

Comme nous l'avions noté en Haute-Volta (PICHON & al, 1967), les moeurs différents groupes ethniques conditionnent dans une certaine mesure la présence d'Aedes aegypti : bien que le mode de stockage de l'eau soit identique, nous n'avons pas trouvé de larves dans le village peul de Bara (12°22'N.3°25'E), où les gens lavent souvent leurs canaris, alors que l'indice de ponte atteignait 0,37 dans le village Haoussa voisin de Sabongari (12°22'N.3°26'E).

Au cours de cette enquête, nous avons pu constater que l'indice de ponte tel qu'il est défini, si son établissement est relativement simple, présente pourtant un gros inconvénient. En effet, alors que cet indice est du même ordre dans le Nord des pays Djerma et Haoussa, le nombre de larves par canaris, et donc le nombre potentiel d'adultes était bas chez les premiers et élevé chez les seconds.

Nous pensons qu'un indice "aedinien", déterminé en faisant le rapport du nombre de larves au nombre d'habitations prospectées ré-pondrait davantage aux desseins d'une enquête épidémiologique. Au cours de nos prochaines tournées, nous verrons si un tel indice est aisément et correctement calculable.

5. - CONCLUSION

Le pays haoussa, et le Sud du pays djerma, semblent des régions propices à une épidémie de Fièvre Jaune, d'autant plus que la grande sécheresse entraîne des agglomérations très denses autour des puits.

Dans le reste du pays djerma, et en particulier à Niamey, les risques semblent plus faibles, du moins en saison sèche.

Le pays sc̄raï semble exempt d'Aedes aegypti en saison sèche.

Dans ces deux zones, une enquête complémentaire pendant la saison des pluies est nécessaire.

6. - REMERCIEMENTS

Nous adressons nos remerciements à ceux qui nous ont apporté leur aide au cours de cette mission, et plus particulièrement à :

- Monsieur le Docteur CHAMORIN, Conseiller Technique Hygiène et Médecine Mobile
- les Autorités administratives des régions de Ouallam, Tillabéri, Filingué, Tahoua, Birni-N'konni, Dogondoutchi, Dosso, Gaya, Téra et Say.

7. - BIBLIOGRAPHIE

BEEUWKES (H.), KERR (J.A.) & WEATHERSBEE (A.A.), 1933 - Observations on the bionomics and comparative prevalence of the vectors of yellow fever and other domestic mosquitoes of West Africa, and the epidemiological significance of seasonal variations. Trans.R.Soc.trop.Med.Hyg., 26, 425-447.

CHEONG (W.H.), 1965 - Preferred larval habitats in urban areas. Seminar on the biology, ecology, control and eradication of Aedes aegypti. WHO/Vector Control/I90.65 : I27-I31, ronéotypé, Genève.

MACDONALD (W.W.), 1956 - Aedes aegypti in Malaya. I Distribution and dispersal. Ann.trop.Med.Parasit., 50, (4), 385-398.

MERCIER (P.), 1954 - Cartes ethno-démographiques de l'Ouest africain. Feuilles n°5, I.F.A.N., DAKAR, 1954.

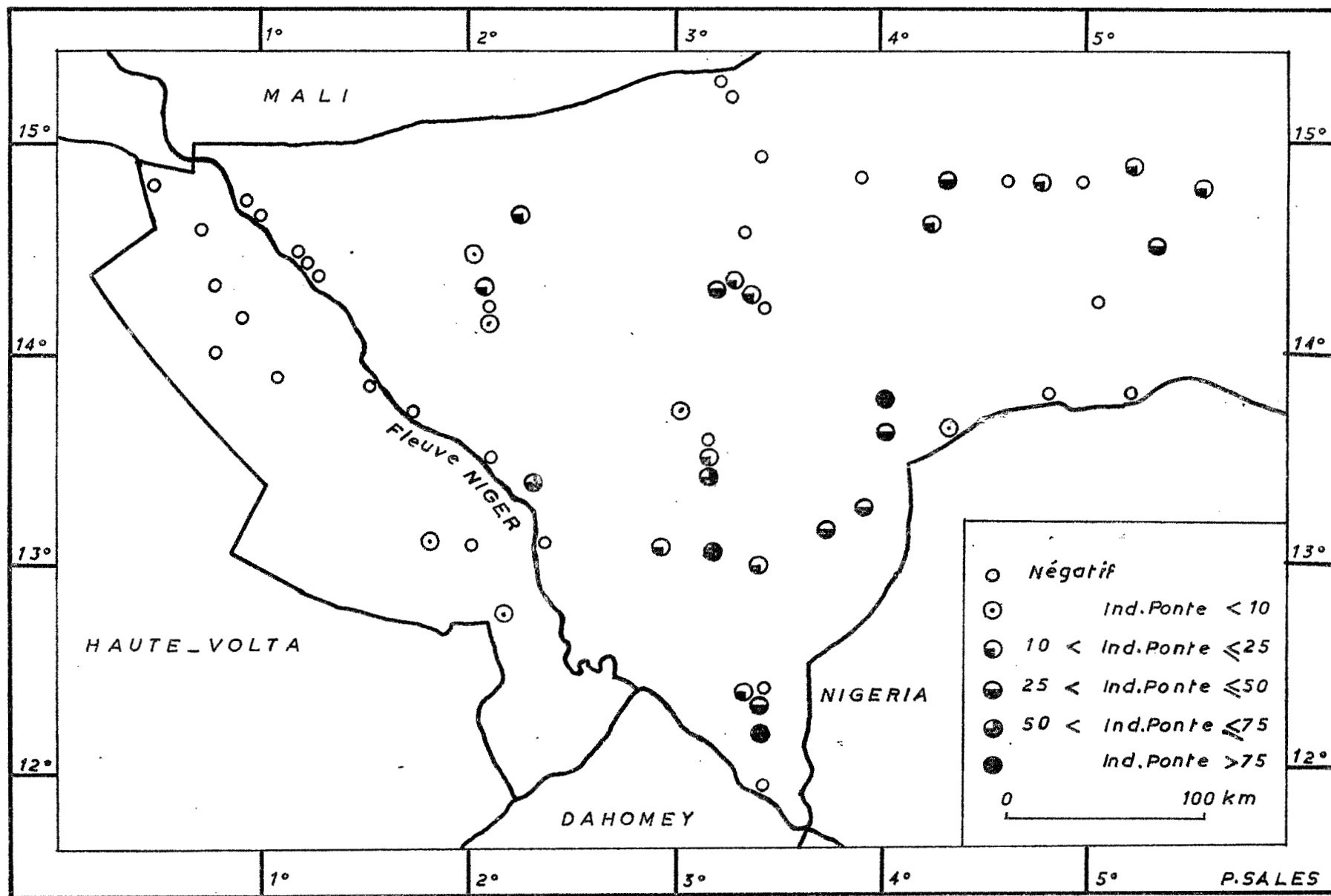
PICHON (G.), SUBRA (R.), CAMICAS (J.L.), DIALLO (B.) & ATTIOU (B.), 1967 -
Etude de la répartition et de la fréquence d'Aedes aegypti Linné
dans l'Ouest de la Haute-Volta.
O.C.C.G.E., Bobo-Dioulasso. Rapport n°32/Ent/67, ronéotypé.

PROST (A.), 1954 - Notes sur les Songay.
Bull. de l'I.F.A.N., série B, Sciences Humaines, I6, (I-2), I67-2I3.

SUBRA (R.), RODHAIN (F.) & DIALLO (B.), 1967 - Etude de la répartition
et de la fréquence d'Aedes aegypti Linné dans le Sud de la Républi-
que du Mali.C.
O.C.C.G.E., Bobo-Dioulasso, Rapport n°63/Ent/67, ronéotypé.

NIGER OCCIDENTAL - Janvier 1967

Villages prospectés et distributions observées d'*Aedes aegypti*



Annexe 1 - Page 2

LOCALITE - DATE COORD. GEOGRAPHIQUE	GROUPE ETHNIQUE	APPROVISIONNE- MENT EN EAU	PRESENCE D'AEDES AEGYPTI ET INDICE DEL PONTE	AUTRES LARVES	ESPECES ADULTES
AYOROU 8.I.67 14°44'N.0°56'E	Sonraï	PP RP	-	-	An.gambiae
NAMARIGOUNGOU 8.I.67 14°21'N.1°16'E	Sonraï	RP PP	-	-	An.gambiae
KOUBAL 8.I.67 14°29'N.1°12'E	Sonraï	PP MT	-	-	-
TONDIA 8.I.67 14°25'N.1°11'E	Sonraï	PP	-	An.gambiae	An.gambiae
SANGJILE 8.I.67 14°38'N.0°58'E	Bouzou Bella	PP RP	-	-	An.gambiae
TERA 20.I.67 14°01'N.0°45'E	Sonraï Peul Djerma	PP MP	-	-	C.p.fatigans An.gambiae
NAMARO 20.I.67 13°41'N.1°43'E	Sonraï	RP	-	-	An.gambiae An.funestus
DOUNGORO 21.I.67 14°18'N.0°45'E	Sonraï	PP	-	-	
YATAKALA 21.I.67 14°47'N.0°23'E	Sonraï	PP	-	-	An.gambiae An.funestus
KOKORO 21.I.67 14°12'N.0°55'E	Sonraï	PP MT	-	-	An.gambiae

LOCALITE - DATE COORD. GEOGRAPHIQUE	GROUPE ETHNIQUE	APPROVISIONNE- MENT EN EAU	PRESENCE D'AEDES EGYPTI ET INDICE DE PONTE	AUTRES LARVES	ESPECES ADULTES
GOTHEYE 22.I.67 13°52'N.1°34'E	Sonraï	RP	-	-	An.gambiae An.rufipes Mans.africana
BANDIO 22.I.67 13°53'N.1°05'E	Sonraï Hacoussa Mossi	PP	-	-	-
GAYA 18.I.67 11°53'N.3°27'E	Dendi	RP PP	-	-	An.gambiae
SAY 22.I.67 13°06'N.2°22'W	Djerma Peul Hacoussa	RP	-	-	An.gambiae An.funestus
TONDI. KIWINDI 7.I.67 14°28'N.2°02'E	Djerma	PP	+ 10 Ad.	-	-
TAROUM 7.I.67 14°40'N.2°17'E	Djerma	PP	+ 25	An.pharoensis	-
SIMIRI 7.I.67 14°08'N.2°08'E	Djerma	PP	+ 10	-	-
SARGANE 7.I.67 14°14'N.2°07'E	Djerma (?)	PT	- !	-	-
OUALLAM 7.I.67 14°19'N.2°05'E	Djerma	PP	+ 15 Ad.	-	-
HAMDILAYE 10.I.67 13°33'N.2°24'E	Djerma	PP	+ 3	-	-

LOCALITE - DATE COORD. GEOGRAPHIQUE	GROUPE ETHNIQUE	APPROVISIONNE- MENT EN EAU	PRESENCE D'ANDES AEGYPTI ET INDICE DE PONTE	AUTRES ESPECES	
				LARVES	ADULTES
BELA 12°24'N.3°22'E	Djerma Haoussa	PP	+ 25	An.rufipes	-
TOUROBOM 12°58'N.3°27'E	Djerma	PP	+ 15	-	-
GUESSELBODI 13°25'N.2°21'E	Djerma	PP	+ 70 Ad.	-	-
DOSSO 13°03'N.3°12'E	Djerma	PP	+ 100	An.rufipes	-
TAMOU 12°45'N.2°11'E	Peul	RP	+ 6	-	An.gambiae An.funestus
OURO-GELADIO 13°06'N.2°01'W	Peul	PP	-	-	An.gambiae
LAMORDE-TORODI 13°07'N.1°48'E	Peul Gourmantché	PP MT	+ 7	-	-
BARA 12°22'N.3°25'E	Peul	PP MT	-	-	-
BIRNIN N'GAORE 13°05'N.2°55'E	Peul Djerma	PP PP	+ 17	-	-
TIGUEZEFEN 15°13'N.3°22'E	Soudié Haoussa	PP	- !	-	-

LOCALITE - DATE COORD. GEOGRAPHIQUE	GROUPE ETHNIQUE	APPROVISIONNE- MENT EN EAU	PRESENCE D'AEDES	AUTRES ESPECES	
			AEGYPTI ET INDICE DE PONTE	LARVES	ADULTES
ABALA II.I.67 14°57'N.3°26'E	Soudié (Haoussa)	PP MT	- !	-	-
TALCHO II.I.67 14°35'N.3°22'E	Soudié (Haoussa)	PP	- !	-	-
TIGUEZEFEN- SABONGARI II.I.67 15°14'N.3°18'E	Soudié (Haoussa)	PP	- !	-	-
FILINGUE II.I.67 14°21'N.3°19'E	Soudié (Haoussa)	PP	+ 30 Ad.	-	-
INGER II.I.67 14°21'N.3°19'E	Soudié (Haoussa)		+ 15	C.gr.decens	
CHIKAL-CHINYAS- SOU II.I.67 14°15'N.3°27'E	Soudié (Haoussa)	PP	+ 18	-	-
MARKYE 13.I.67 14°50'N.	Haoussa	PP	- !	-	-
TEBARAM 13.I.67 14°50'N.4°27'E	Haoussa Peul Béribéri	PP MT	+ 30	-	-
KOUKATOLE 13.I.67 14°50'N.4°38'E	Haoussa	PP	- !	-	-
EIDIR 13.I.67 14°49'N.4°47'E	Haoussa Peul	PP MT	+ 23	-	-

LOCALITE - DATE COORD. GEOGRAPHIQUE	GROUPE ETHNIQUE	APPROVISIONNE- MENT EN EAU	PRESENCE D'AEDES AEGYPTI ET INDICE DE PONTE	AUTRES ESPECES	
				LARVES	ADULTES
IN KARKADA 13.I.67 14°50'N.4°58'E	Haoussa	PP	- !	-	-
SANAN 13.I.67 14°50'N.3°55'E	Haoussa	PP MT	- !	-	-
TAHOUA 14.I.67 14°54'N.5°15'E	Haoussa	PP MT	+ 18 Ad.	-	C.gr.decens
ADOUNA 14.I.67 14°47'N.5°35'E	Haoussa	MP	+ 20	-	-
BADAGUICHERI 16.I.67 14°32'N.5°22'E	Haoussa	PP	+ 50 Ad.	C.duttoni C.tigripes	-
KOURA-ALASSANE 16.I.67 14°04'N.5°16'E	Haoussa	PP	- !	-	-
MOGHEUR 16.I.67 14°38'N.14°16'E	Haoussa	PP	+ 20	-	-
BIRNI N'KONNI 17.I.67 13°47'N.5°15'E	Haoussa	PP MT	- !	-	C.p.fatigans
YAYA 17.I.67 13°50'N.4°46'E	Haoussa	PP	-	-	-
DOGONDOUTCHI 17.I.67 13°38'N.4°02'E	Haoussa	PP	+ 50	-	-

Annexe 1 - Page 7

LOCALITE - DATE COORD. GEOGRAPHIQUE	GROUPE ETHNIQUE	APPROVISIONNE- MENT EN EAU	PRESENCE D'AEDES!	AUTRES ESPECES	
			AEGYPTI ET INDI- CE DE PONTE	LARVES	ADULTES
KASSARI 17.I.67 13°43'N.4°23'E	Haoussa	PP	+ 5	-	-
BAZIGA 18.I.67 13°33'N.3°11'E	Haoussa	PP	-	-	-
BOUREIMI 18.I.67 13°10'N.3°44'E	Haoussa	PP	+ 45	-	-
KOREMAIROUA 18.I.67 13°18'N.3°55'E	Haoussa	PP	+ 27	-	-
SABONGARI 18.I.67 12°22'N.3°26'E	Haoussa	PP MT	+ 37 Ad.	-	-
SOKORBAY 18.I.67 13°30'N.3°10'E	Maouri	PP	+ 25	-	-
OUAZEI 18.I.67 13°30'N.3°11'E	Maouri	PP	+ 56	C.gr.decens An.coustani	-
MATANKARI 17.I.67 13°46'N.4°01'E	Maouri Haoussa	PP PP	+ 150 Ad.	-	-
ZARKAKE 15.I.67 30 km N de Tahoua	Touareg	MP	-	-	-
BANKILARE 21.I.67 14°35'N.0°44'E	Touareg Bella	PP MT	-	-	-

LOCALITE - DATE COORD. GEOGRAPHIQUE	GROUPE ETHNIQUE	APPROVISIONNE- MENT EN EAU	PRESENCE D'AEDES AEGYPTI ET INDICE DE PONTE	AUTRES ESPECES	
				LARVES	ADULTES
TABLA 10.I.67 13°45'N.3°01'E	Touareg Bella	PP MP	+ 10	Culex tigripes	-
MALGOROU 18.I.67 12°10'N.3°27'E	Béribéri Haoussa	PP MT	+ 80	-	-
ABALAK 15.I.67 15°27'N.6°17'E	Bella Peul	PP	-	-	-
NIAMEY 13°31'N.2°07'E	Djerma Nb.ethnies	PP RP	-	-	C.p.fatigans

Annexe 2

Pluviométrie mensuelle relevée à Tahoua (14°54'N.5°15'E),

Niamey (13°31'N.2°07'E)

Gaya (11°53'N.3°27'E)

Année 1964

	TAHOUA		NIAMEY - AERO		G A Y A	
	Hauteur en mm	Nb.de jours de pluie sup.	Hauteur en mm	Nb.de j. de pluie	Hauteur en mm	Nb.de j. de pluie
J	0,0	0	0,0	0	0,0	0
F	0,0	0	0,0	0	0,0	0
M	6,6	1	18,8	1	16,2	1
A	12,1	2	49,2	2	19,0	1
M	16,7	5	44,5	4	76,7	4
J	42,6	5	62,7	7	162,1	8
Jl	143,4	11	218,7	14	299,2	9
A	165,6	16	295,1	15	257,3	8
S	53,7	7	165,4	8	210,3	10
O	0,0	0	tr	0	0,0	0
N	0,0	0	0,0	0	0,0	0
D	0,0	0	tr	0	0,0	0
TOTAL	440,7		854,4		1040,8	